JC586 U.S. PTO
09/223729
12/31/98

대 한 민 국 특 허 청
KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

출 원 번 호 : 1998년 특허출원 제43090호
Application Number

출 원 년 월 일 : 1998년 10월 10일
Date of Application

출 원 인 : 엘지정보통신주식회사
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

1998년 12월 24일

특 허 청
COMMISSIONER

특허출원서

【출원번호】 98-043090
【출원일자】 1998/10/10
【국제특허분류】 H04B
【발명의 국문명칭】 영상 데이터 재전송 방법
【발명의 영문명칭】 Video Retransmission Method
【출원인】
【국문명칭】 엘지정보통신 주식회사
【영문명칭】 LG Information and Communications, Ltd.
【대표자】 서평원
【출원인코드】 11007112
【출원인구분】 국내상법상법인
【우편번호】 150-010
【주소】 서울특별시 영등포구 여의도동 20
【국적】 KR
【대리인】
【성명】 강용복
【대리인코드】 A255
【전화번호】 02-3453-6701
【우편번호】 135-080
【주소】 서울특별시 강남구 역삼동 648-23
【대리인】
【성명】 심창섭
【대리인코드】 G073
【전화번호】 02-3453-6701
【우편번호】 135-080
【주소】 서울특별시 강남구 역삼동 648-23
【발명자】
【국문성명】 서유석
【영문성명】 SAW, Yoo Sok
【주민등록번호】 650422-1000514
【우편번호】 435-047
【주소】 경기도 군포시 궁내동 백두 아파트 951-702
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.
대리인 강용복 (인)
대리인 심창섭 (인)
【수신처】 특허청장 귀하
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 4 면 4,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 33,000 원

【첨부서류】 1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통
2. 출원서 부본, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부본 1통
3. 위임장(및 동 번역문)

【요약서】

【요약】

영상 데이터 전송 서비스에 있어서, 특히 콘트랙스팬드(CONTRAXPAND™) 버퍼를 사용하여, 이미 전송된 영상 데이터 패킷의 국부적인 비트 에러에 대한 선택적인 재전송 처리가 가능한 영상 데이터 재전송 방법에 관한 것으로, 영상 데이터를 복호화하는 과정에서 인식한 오류 정보를 송신측에 전달하여, 해당 오류 정보에 대한 영상 데이터를 재전송 요청하는 단계와, 상기 요청된 해당 재전송용 영상 데이터를 현재 전송될 영상 데이터와 함께 패킷화하여 전송하는 단계로 이루어지며, 영상 데이터 재전송에 따른 시간 지연 및 전송 중단의 문제가 발생하지 않고, 국부적인 비트 에러에 의한 인접 영상으로의 왜곡 전파를 정확하게 차단할 수 있는 영상 데이터 재전송 방법에 관한 것이다.

【대표도】

도 4

【명세서】

【발명의 명칭】

영상 데이터 재전송 방법

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 종래 기술에 따른 영상 데이터 압축 장치의 구성을 나타낸 블록구성도.

도 2 는 종래 기술에 따른 영상 데이터 전송 및 재전송 처리 절차를 나타낸 도면으로써,

a)는 ITU-T H.223에 따른 영상 전송 과정을 나타낸 도면.

b)는 ITU-T H.245에 따른 영상 재전송 과정을 나타낸 도면.

도 3a 는 본 발명에 따른 영상 부호화기 및 영상 복호화기 사이의 전송 및 재전송에 사용되는 콘트랙스팬드 버퍼의 구성을 나타낸 도면.

도 3b 는 복수의 콘트랙스팬드 버퍼의 상호 연결 동작을 간략하게 나타낸 도면.

도 4 는 본 발명에 따른 영상 부호화기와 영상 복호화기 사이의 재전송 절차를 나타낸 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100 : AL3 송신 엔티티

200 : AL3 수신 엔티티

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 영상 데이터 전송 서비스에 관한 것으로서, 특히 콘트랙스팬드 버터(CONTRAXPAND™)를 사용하여, 이미 전송된 영상 데이터 패킷의 국부적인 비트 에러에 대한 선택적인 재전송 처리가 가능한 영상 데이터 재전송 방법에 관한 것이다.

최근 W-CDMA(Wideband Code Division Multiplexing Access)를 중심으로 한 이동 통신 국제 규격의 표준화에 따라, 국제 전기 통신 연합 전기 통신 표준화 부문(이하, ITU-T라 약칭함)의 텔레비젼 전송로와 음성 방송 전송로에 관한 권고안인 H.시리즈에서는 이동 영상 데이터 통신에 관한 규격이 출현하고 있다.

이 이동 영상 데이터 통신에 관한 국제 규격에서는 영상 압축 부호화된 가변 속도 영상 데이터를 통신 채널의 속도에 맞게 조절하여 전송할 수 있도록 버퍼(Buffer)에 일정 시간 동안 저장한 후 출력하는 비디오 버퍼링(Video Buffering) 기법을 공통적으로 사용하고 있다.

만일 통신 채널이 영상 압축 데이터의 속도 변화에 관계없이 가변적으로 제공되는 가변 비트 속도(Variable Bit Rate)의 통신 채널인 경우라면 버퍼링(Buffering)이 필요 없게 되지만, 대부분의 유무선 디지털 통신에서는 고정 비트 속도(Constant Bit Rate)의 통신 채널이므로 가변 속도 영상 데이터를 고정 비트 속도의 통신 채널에 맞게 적응적으로(adaptively) 제어하는 비디오 버퍼링(Video Buffering) 기법이 필수적이다.

그러나, 가변 비트 속도의 통신 채널의 경우에도 통신 채널의 최대 가변 속도보다 높은 속도의 영상 데이터가 입력되면 네트워크에 체증(congestion)이 발생되며, 이를 해결하기 위해 입력되는 영상 데이터의 속도를 제한하는 비디오 버퍼링(Video Buffering) 기법 또는 이와 유사한 속도 제어 기법을 사용하게 된다.

또한, 이들 이동 영상 데이터 통신에 관한 국제 규격에서는 영상 압축 부호화된 가변 속도 영상 데이터에 대해, 전송 채널의 비트 에러 발생에 따른 장해 허용력(Resilience)을 높이기 위한 몇 가지의 오류 제어 기법을 채택한다.

특히, 동영상 표준화 그룹(Moving Picture Experts Group : 이하, MPEG라 약칭함) 중 MPEG-4의 경우에는 재동기화 기법(Resynchronization), 데이터 분할 기법(Data Partitioning), 역가변 길이 부호화 기법(Reversible Variable Length Codes) 등과 같은 오류 제어 기법이 적용되는데, 이들 기법들은 현재 약2~3dB의 화질 향상을 제공한다.

이동 영상 데이터 재전송에 관련된 국제 규격은 최종 규격안으로 거의 확정 완료된 ITU-T H.223가 있으며, 이 ITU-T H.223에는 압축된 영상 데이터의 재전송을 가능하게 하는 프로토콜을 갖고 있다.

이 프로토콜에는 영상을 위해 별도로 정의된 적응계층3(Adaptation Layer 3 : 이하, AL3이라 약칭함)이 있다.

이 AL3은 영상 패킷이 손상될 경우에 손상된 영상 패킷을 재전송 받도록 하기 위한 특정 패킷 주소를 알려주고, 이에 따라 미리 저장되어 있던 해당 패킷을 재전송하는 계층이다.

도 1 은 종래 기술에 따른 영상 데이터 압축 장치의 구성을 나타낸 블록구성도이다.

도 1 을 참조하면, 도시된 영상 데이터 압축 장치는 영상 압축 부호화 방식의 국제 표준인 ITU-T H.263과, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4에서 정의된 기본 모델로, 압축전 매크로 블록(macro block)단위의 영상 데이터가 입력되는 이산 여현 변환부(Discrete Cosine Transform ; 이하, DCT라 약칭함)(1)와, 양자화부(Quantizer)(2)와, 역양자화부(Inverse Quantizer)(3)와, 역이산 여현 변환부(Inverse Discrete Cosine Transform ; 이하, IDCT라 약칭함)(4)와, 영상 저장용 프레임 메모리(Frame Memory)(5)로 구성되며, 양자화부(2)에 의해 양자화된 영상 데이터를 가변 길이로 변환하는 가변 길이 부호화부(Variable Length Coder ; 이하, VLC라 약칭함)(6)와, 영상 데이터 다중화부(Video Multiplexer)(7)와, 최종적으로 압축된 영상 데이터를 전송하기 위한 단일 포트 입출력 저장 수단인 버퍼부(8)와 함께 구성된다.

버퍼부(8)는 정기적으로 점유도(Occupancy)를 감시하게 되는데, 리드 포인터(Read Pointer) 및 라이트 포인터(Write Pointer)의 어드레스값 차이를 이용하여 감시된 자신의 점유도를 영상 데이터 전송율 제어부(Video Rate Control)(9)에 알려 주며, 이 버퍼부(8)는 양자화부(2)와 결합되는 영상 데이터 전송율 제어부(Video Rate Control)(9)와 함께 궤환 루프(Feedback Loop)를 이루게 된다.

영상 데이터 전송율 제어부(9)에서는 버퍼부(8)의 점유도값{O(k)}을 판단하여 적합한 양자화 계수값{Q(k)}을 양자화부(2)에 전달한다.

양자화 스텝 크기(step size)인 양자화 계수값{Q(k)}은 판단된 점유도값

{Q(k)}에 따라 결정되는 값으로, 대부분의 경우 1에서 31까지 31개의 정수값을 가지게 되며, 양자화 계수값{Q(k)}이 클 경우에는 양자화부(2)에서 출력되는 데이터양이 줄고, 반대로 양자화 계수값{Q(k)}이 작으면 출력되는 데이터양이 많아진다.

양자화부(2), VLC(6), 영상 데이터 다중화부(7)를 통해 압축 부호화된 가변 속도의 가변 길이 영상 압축 데이터는 버퍼부(8)에 시리얼(serial)하게 입력되며, 입력된 순서대로 고정 속도의 가변 길이 영상 데이터가 시리얼(serial)하게 출력된다.

실제 통신 시스템에서는 피포(FIFO : First-In First-Out)를 많이 사용하는데, 피포(FIFO)는 대개 랜덤 액세스(Random Access)가 불가능한 단일 비트의 입출력 제어를 가지며, 점유도 풀(Occupancy Full) 또는 점유도 앰프티(Occupancy Empty)를 나타내는데 사용할 수 있는 기능형 핀을 가지고 있다.

도 2 는 종래 기술에 따른 영상 데이터 전송 및 재전송 처리 절차를 나타낸 도면이며, 도 2a 의 시스템 다중화 계층은 ITU-T H.223에 따른 영상 전송의 구성을 나타낸 도면이다.

도 2a 의 시스템 다중화 계층을 참조하면, 송신측 시스템 다중화 계층상에서는 송신 AL3 처리부(10) 및 다중화부(20), 수신측에는 역다중화부(30) 및 수신 AL3 처리부(40)가 구비된다.

우선 송신측에서는 전송될 패킷의 재전송을 위한 저장용 메모리(Bs)(13)가 별도로 구비되어 있으며, 송신측의 송신 AL3 처리부(10)에는 송신될 I-PDU의 송신 시퀀스 번호{V(S)}(12)가 있다.

I-PDU의 송신 시퀀스 번호{V(S)}(12)는 I-PDU가 하나 전송될 때마다 1씩 증가하게 되며, 저장용 메모리(Bs)(13)에는 가장 최근에 전송된 I-PDU가 저장되어 있다.

여기서 송신 AL3 처리부(10)가 지원해야 하는 저장용 메모리(Bs)(13)의 최소 크기는 ITU-T H.324에 정의되어 있으며, 저장용 메모리(Bs)의 실제 동작 크기는 ITU-T H.245에 따른 개방형 논리 채널을 통해 수신측에 알려진다.

여기서, 정의되는 N(S)는 송신측에서 전송된 I-PDU의 시퀀스 번호로써, 수신측에서 수신할 I-PDU의 시퀀스 번호 N(R)과 같게 되는데, 수신측에서는 수신될 다음 I-PDU의 송신 시퀀스 번호{N(S)}가 대기 상태에 있다가 수신 시퀀스 번호{N(R)}과 같은 값이면 정상적으로 I-PDU가 전송된 것으로 인식한다.

이렇게 I-PDU가 정상적으로 하나씩 수신될 때마다 수신 시퀀스 번호{V(R)}(42)는 1씩 증가된다.

도 2b 는 ITU-T H.245에 따른 영상 재전송 과정을 나타낸 도면이다.

도 2b 를 참조하면, 수신측의 재전송 요구에 대해 송신측은 두 가지의 반응을 나타낼 수 있는데, 하나는 요구된 I-PDU를 요구대로 보내는 패스(Pass)동작을 하는 것이고, 다른 하나는 재전송이 불가능할 경우 이를 거부하는 동작을 하는 것이다.

요구된 I-PDU를 전송하는데는 역방향 논리 채널(Reverse Logical Channel)이 필수적으로 요구되는데, 이는 ITU-T H.245에 정의되어 있다.

여기서, 역방향 논리 채널이란, 호의 구성을 제어하고 유지하는 제어 전용

채널로, 순방향 논리 채널(Forward Logical Channel)과 함께 송신측과 수신측 사이의 호를 관리한다.

이 두 제어 전용 채널은 호가 구성되기전 단말의 각종 특성 정보를 교환하고, 통신 중에도 호의 연결 상태를 감지하여 이에 따른 대응 동작을 취하거나, 문제 발생시 이를 표시하고 제어한다. 또한, 요구된 I-PDU를 전송하는 과정에서는 재전송 요구 메시지(SREJ PDU)를 송신측에 보낸 후 응답을 기다리는 역할을 수행한다.

도 2b 에 도시된 바와 같이, AL3 송신 엔티티(50)에서 전송될 I-PDU의 시퀀스 번호 V(S)를 I-PDU에 포함시켜 전송하면(S10), AL3 수신 엔티티(60)에서는 현재 전송된 I-PDU의 시퀀스 번호 N(S)가 자신이 수신할 I-PDU의 시퀀스 번호 V(R)과 동일한가를 검사한 후 동일하면 정상적으로 다음 I-PDU를 수신하기 위한 동작을 수행한다.

그러나, 전송된 I-PDU의 시퀀스 번호 N(S)가 AL3 수신 엔티티(60)의 V(R)과 동일하지 않으면, 재전송 요구 메시지(SREJ PDU)를 AL3 송신 엔티티(50)에 보낸다(S20).

AL3 송신 엔티티(50)에서는 재전송 요구 메시지(SREJ PDU)를 받고 나서, 해당 시퀀스 번호의 I-PDU가 아직 저장용 메모리(Bs)에 있는지를 검사한 후 해당 I-PDU를 재전송하게 된다(S30).

이 때, 만약 저장용 메모리(Bs)에 해당 I-PDU가 없을 경우에는 재전송 불가 메시지(DRTX PDU)를 AL3 수신 엔티티(60)에 알리게 되는데(S40), AL3 수신 엔티티

(60)는 이와 같이 재전송이 가능하거나 재전송이 불가능할 경우에 대해 모두 자신의 타이머를 중지시키고 다음 I-PDU를 수신함으로써 재전송 동작을 끝내게 된다.

이와 같은 종래 기술에 따른 영상 데이터 전송 및 재전송 처리 절차에서는, 재전송이 진행되면 일단 정상적인 전송이 중단되어야 하는데, 이같이 영상 데이터 재전송을 위해 정상적인 영상 데이터 전송이 오래 동안 중단되면 송신측의 연속된 다음 영상 데이터의 처리를 중단해야 하는 문제점이 있다.

이 때, 만약 수신측에서 영상 데이터에 대한 재전송 요구가 있더라도, 연속된 다음 영상 데이터의 전송을 중단하지 않을 수도 있는데, 이렇게 하면 영상 데이터 압축 장치에 구비된 버퍼에 데이터가 과다유입(Overflow)되므로 결과적으로 정상적인 영상 데이터 전송을 위한 통신이 중단된다.

또한, 종래 기술에 따른 영상 데이터 재전송에서는 이미 패킷화된 영상 데이터를 기본 단위로 전송 처리하므로, 국부적으로 발생한 영상 데이터의 손실에 대해 해당 손실만을 처리하지 못하고 손실이 발생된 해당 패킷 모두를 재전송해야 하는 문제점이 있다. 즉, 화면상의 특정 위치에 국한하여 재전송이 필요한 경우 이를 구분하여 처리할 수 없다는 것이다.

도 2a 의 영상 송수신 계층에 있어서, 종래 기술의 영상 복호화기가 오류를 인식하고 처리함에 있어서, H.263과 MPEG 영상 데이터 디코더에서 비트오류의 발생을 판단하는 과정은 디코더가 어떻게 설계 고안되어 있는가에 따라 다를 수 있다. 유선 통신 환경에서는 일반적으로 사용되는 영상 데이터 디코더의 경우 오류 발생에 대한 별도의 오류 정정 기재가 없는 경우가 대부분이다. 따라서 이러한 유형의

디코더에서 오류가 발생하면 영상의 시작을 알리는 헤더 코더인 GOB 또는 픽쳐 시작 코드를 찾아 재차 동기를 맞추어야 한다.

이 때, 재차 동기를 맞추기는 비트 위치까지의 모든 정보가 복원할 수 없기 때문에 영상의 화면에는 왜곡된 영상 정보가 나타나거나 또는 복원하지 않음으로써 이전의 화면이 그대로 나타나게 된다.

디코더가 영상 데이터를 복원하는 도중 오류 발생을 인식하는 방법은 여러 가지가 있는데, 먼저 고정 길이 부호에 오류가 발생할 경우에는 정해진 고정 길이 값이 아니거나 결과값이 정의된 값이 아닐 때 오류로 판단하게 된다. 이 경우 이후에 전송되는 비트 스트림을 계속 디코딩하는 것을 가능하다.

그러나, 가변 길이 부호에 오류가 발생할 경우에는 가변 길이 오류값을 정의된 테이블에서 찾을 수 없거나 잘못된 값을 찾았을 경우에 결과값이 정의된 범위를 벗어나게 되므로, 이후의 비트 스트림을 계속 디코딩하는 것이 불가능하게 된다.

따라서, 이후의 모든 데이터를 버리고 다음 동기 비트 지점을 찾는 동작으로 전환하면서 오류 발생을 감지하게 된다.

이와 같이 오류의 인식은 가변 길이 디코딩이 정상적으로 이루어지지 않는 경우가 오류 발생 이후 대부분 즉시 나타나므로 쉽게 판단할 수 있다. 문제는 헤더 등 동기용 고정 길이 부호를 제외한 고정 길이 데이터에 오류가 발생하는 경우로써, 오류로 판단되지 않아 화면 왜곡이 누적되거나 오류가 즉시 인식되지 않을 수도 있다는 것이다.

종래의 영상 복호화기는 오류가 인식되면 일반적으로 오류 봉합 기법(Error

Concealment)을 써서 처리하게 된다. 즉, 해당 위치를 주변 화면 정보로 대체하거나 이전 화면의 동일 위치 영상 정보로 대체하게 된다는 것이다. 오류 봉합에는 다양한 복잡도와 기법으로 구성된 방법들이 다수 있다.

결과적으로 살펴보면, 도 2a 에서 영상 복호화기가 인식한 오류에 대해 재전송을 시도할 경우, 시스템 다중화 계층과 영상 부호화기는 재전송 요구를 적절히 수용할 수 있는 구조를 가지고 있지 않다는 것이다. 또한 시스템 다중화 계층은 패킷 단위로만 인식하여 재전송 할 수 있고, 패킷 내부의 영상 정보는 개별적으로 구별하지 못한다는 문제점이 있다.

덧붙여, 종래의 영상 부호화기는 장착된 버퍼가 구조상 버퍼 내부의 영상 데이터를 구분하여 전송할 수 없도록 되어 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

본 발명의 목적은 이상에서 언급한 종래 기술의 문제점을 감안하여 안출한 것으로서, 영상 데이터를 화면의 어드레스 공간 내에서 분리하여 저장할 수 있는 콘트랙스팬드(CONTRAXPAND™)버퍼를 사용하여, 영상의 국부적인 비트 에러에 대한 재전송 처리가 가능하며, 이미 패킷화된 영상 데이터의 재전송이 아닌 화면 공간에 따른 재전송이 가능한 영상 데이터 재전송 방법을 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 영상 데이터 재전송에 따른 영상 데이터 전송 시간 지연을 줄일 수 있는 영상 데이터 재전송 방법을 재공하기 위한 것이다.

이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징은, 영상 데이터의 재전송이 영상 부호화기와 영상 복호화기 사이에 이루어진다는 것이다. 구조적 특징에 따

르면 영상 데이터 재전송 방법이, 영상 데이터를 복호화하는 과정에서 인식한 오류 정보를 송신측에 전달하여, 해당 오류 정보에 대한 영상 데이터를 재전송 요청하는 단계와, 상기 요청된 해당 재전송용 영상 데이터를 현재 전송될 영상 데이터와 함께 패킷화하여 전송하는 단계로 이루어진다는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

이하 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 구성 및 작용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

도 3a 은 본 발명에 따른 영상 부호화기 및 영상 복호화기 사이의 전송 및 재전송에 사용되는 콘트랙스팬드 버퍼(CONTRAXPAND™)의 구성을 나타낸 도면이다. 콘트랙스팬드 버퍼(CONTRAXPAND™)는 도 1의 버퍼부(8) 대신 위치한다.

도 3a 을 참조하면, 콘트랙스팬드 버퍼(CONTRAXPAND™)는 가변 길이 부호별로 경계가 구분되어 있다. 즉, 가변 길이 부호별 메모리 영역이 분리되어 있어서 가변 길이 부호별로 개별적인 접근이 가능한 버퍼이다.

또한, 콘트랙스팬드 버퍼(CONTRAXPAND™)는 분리된 가변 길이 부호별 메모리 영역(QDC, QAC1, QAC2 ...QACn)을 갖는 블록 단위(B1~B396)로 구분되어 지며, 6개의 블록 단위로 된 매크로 블록 단위(MB1~MB66)로 구분되어 진다.

이를 위해, 시스템은 블록 단위의 헤더 코드(Header Code) 및 매크로 블록 단위의 매크로 헤더 코드(Macro Header Code)를 콘트랙스팬드 버퍼에 제공한다.

각 블록은 직류 성분(QDC) 및 교류 성분(QAC)별 가변 길이 부호를 기록하는 코드(Code) 영역과, 각 코드 영역의 비트 길이를 나타내는 길이(Length) 영역과,

각 블록의 직류 성분(QDC) 또는 교류 성분(QAC)의 실행 여부를 나타내는 런(Run) 영역을 포함하게 된다.

도 3b 는 복수의 콘트랙스팬드 버퍼의 상호 연결 동작을 간략하게 나타낸 도면이다.

도 3b 를 참조하면, 콘트랙스팬드 버퍼(CONTRAXPAND™)를 복수개 구비하여 전체 버퍼의 용량을 증대시킬 수 있다. 전체 버퍼 용량을 증대시키면 하나의 버퍼에 저장된 데이터가 리드(Read)될 시에 다른 하나의 버퍼에는 라이트(write)되게 할 수 있게 된다는 것을 보여준다. 여기서, TR 은 Temporal Reference 값으로써 타임 스탬프(Time Stamp)에 해당되는 것이며 0 ~ 255 까지 부여한다.

도 4 는 본 발명에 따른 영상 부호화기와 영상 복호화기 사이의 재전송 과정이 시스템 다중화 계층과 결합되어 이루어지는 과정을 나타낸다.

도 4 를 참조하면, 도 3 에 도시된 콘트랙스팬드 버퍼(CONTRAXPAND™)는 영상 데이터에 대한 정상적인 전송 처리가 이루어질 때, 한 화면의 영상 데이터가 모두 전송 처리되면 순환 번지 지정 방식(Circular addressing)에 따라 해당 화면의 영상 데이터를 가변 길이 부호가 각각 포함된 블록 단위로 저장하게 된다.

각 블록들은 도 3 을 통해 설명했듯이, 자신의 가변 길이 부호를 각각 갖는 직류 성분(QDC)과 교류 성분(QAC)을 포함하게 된다.

즉, 콘트랙스팬드 버퍼(CONTRAXPAND™)는 각 메모리 셀 상에 위치한 양자화된 직류 성분(이하, QDC라 약칭함) 및 양자화된 교류 성분(이하, QAC라 약칭함)가 결합된 별도의 메모리이다.

QDC의 경우에는 재전송을 위한 QDC-R로 명명된 재전송 전용 메모리 영역이 QDC와 같은 크기로 존재하며, QAC는 1에서 63번까지의 메모리 위치를 가짐과 동시에 QAC1-R에서 QAC63-R까지 재전송용 메모리 영역를 갖게 된다(도 3b).

예를 들면, TR_{i+1} 의 콘트랙스팬드 버퍼가 정상 전송용으로 사용되었을 때, TR_i 의 콘트랙스팬드 버퍼는 TR_{i+1} 이전에 전송된 영상 데이터, QDC-R(*)과 QAC-R(*)를 저장함으로써 선택적 재전송을 가능하게 한다.

TR_{i+1}과 TR_i 의 역할은 상호 보완적인 것으로써, 시간의 흐름에 따라 상호 역할이 바뀌게 된다.

이와 같은 부가적인 메모리 영역을 이용하여 재전송에 필요한 양자화 처리된 가변 길이 부호를 저장하였다가 재전송 요구가 오면 사용하게 된다.

재전송 요구는 영상 복호화기가 발생시키며, 재전송 되어야할 위치 정보는 ITU-T H.245 규격의 제어용 채널 사양에 따라 전달될 수 있다. 즉, 재전송 요구와 응답은 H.245 프로토콜에 의해 지원되며, 실제적인 재전송은 영상 부호화기와 영상 복호화기 사이에 이루어진다.

콘트랙스팬드 버퍼(CONTRAXPAND™)는 AL3 수신 엔티티(200)로부터 재전송 요구가 없을 경우에는 QDC-R/QAC-R 메모리 영역을 사용하지 않으며, 정상적인 영상 데이터 전송 동작을 수행한다(S100).

이 때, 한 화면의 영상 데이터가 모두 처리된 후, 즉 임의의 QDC(*)/QAC(*)이 시퀀수 번호 V(S)를 포함하여 다중화 및 역다중화되어 AL3 수신 엔티티(200)에 전송된 후(S100), 만약 재전송 요구가 H.245를 통해 전달된다면 해당 영상 데이터

에 대한 재전송 동작을 시작한다.

이 때, AL3 수신 엔티티(200)에서는 재전송을 위한 재전송 요구 메시지를 AL3 송신 엔티티(100)에 전송하게 되는데(S200), 재전송 요구 메시지에는 해당 QDC-R/QAC-R에 대한 메모리 번지와 범위를 알려주는 값(TR,K)을 포함하게 된다.

이같은 재전송 요구 메시지에 포함된 값(TR,K)에 의해 재전송에 필요한 영상 데이터를 검색하여, 해당 재전송용 영상 데이터 QDC-R/QAC-R(TR,K)를 현재 전송될 영상 데이터 QDC(**)/QAC(**)와 함께 다중화하여 전송하면(S300,S400), 이를 수신한 AL3 수신 엔티티(200)는 재전송 요구에 따라 재전송 요구 메시지에 포함시켜 전송한 값(TR,K)과 재전송된 QDC-R/QAC-R(TR,K)의 TR,K와 일치하는가를 검사한 후, 이들 값이 일치되면 재전송 절차가 종료하게 된다.

이와 같이, 재전송이 이루어지는 동안 실제적인 전송 속도는 재전송이 차지하는 전송율만큼 떨어지게 된다. 하지만 이는 재전송이 이루어지는 시간이 콘트랙스팬드 버퍼(CONTRAXPAND™)의 총 용량보다 큰 경우에만 해당되며, 실제 대부분의 경우 재전송이 차지하는 전송율은 짧은 재전송이므로 별 문제가 되지 않는다.

이 때, AL3 수신 엔티티(200)에서는 화면의 복호화 및 복원시에 정상적으로 전송된 영상 데이터와 재전송된 영상 데이터를 함께 고려해서 처리할 수 있어야 한다.

【발명의 효과】

이상의 설명에서와 같은 본 발명은 재전송이 요구되는 영상 데이터가 현재 전송될 영상 데이터와 함께 패킷화되어 전송되므로, 영상 데이터 재전송에 따른 시

간 지연 및 전송 중단의 문제가 발생하지 않는다는 효과가 있다.

또한, 본 발명에서는 영상 데이터를 화면의 어드레스 공간 내에서 분리하여 저장할 수 있는 콘트랙스팬드(CONTRAXPAND™)버퍼를 사용하여 영상의 국부적인 비트 에러에 대한 재전송 처리가 가능하므로, 국부적인 비트 에러에 의한 인접 영상으로의 왜곡 전파를 정확하게 차단할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】

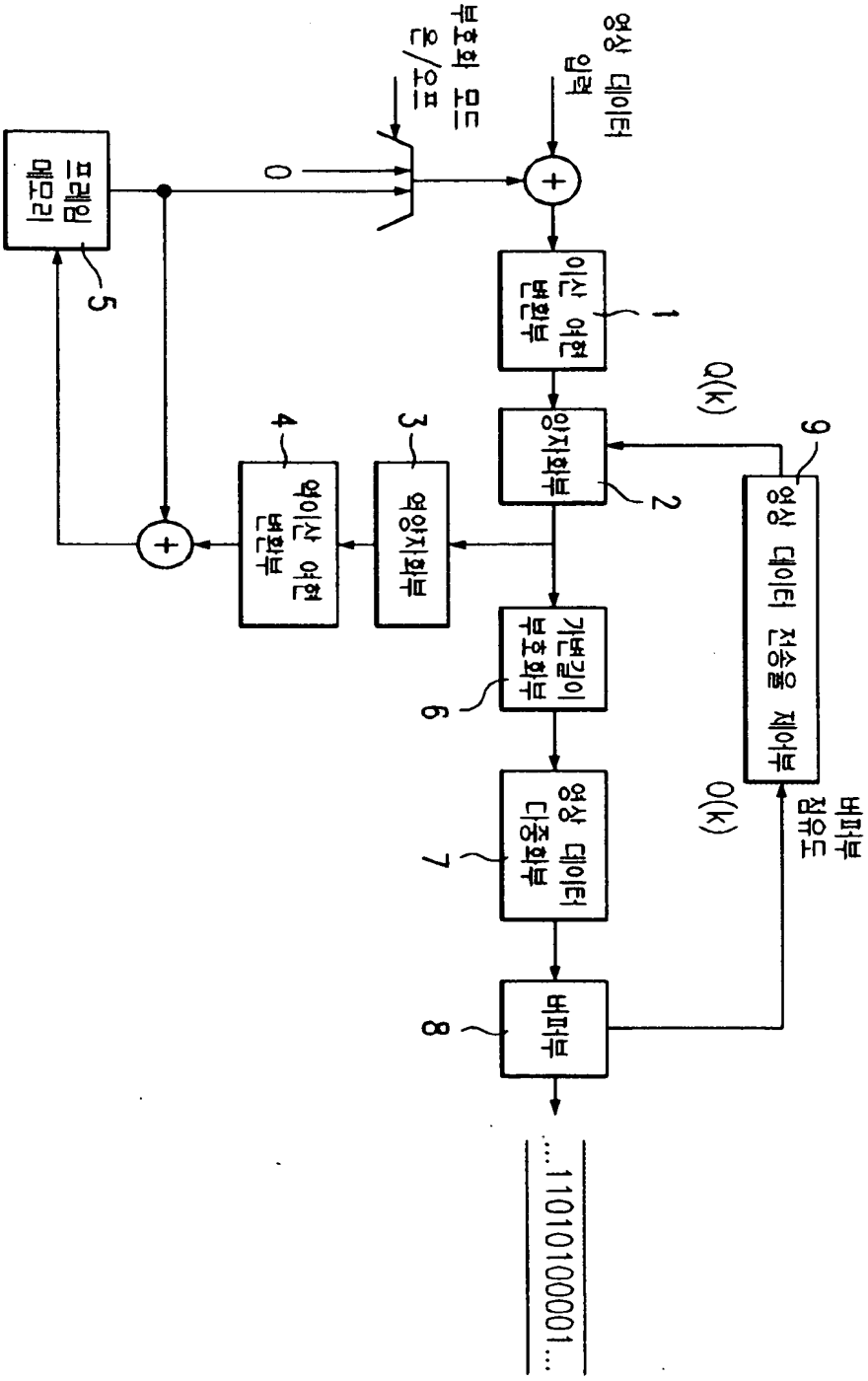
【청구항 1】

영상 데이터를 복호화하는 과정에서 인식한 오류 정보를 송신측에 전달하여, 해당 오류 정보에 대한 영상 데이터를 재전송 요청하는 단계와;

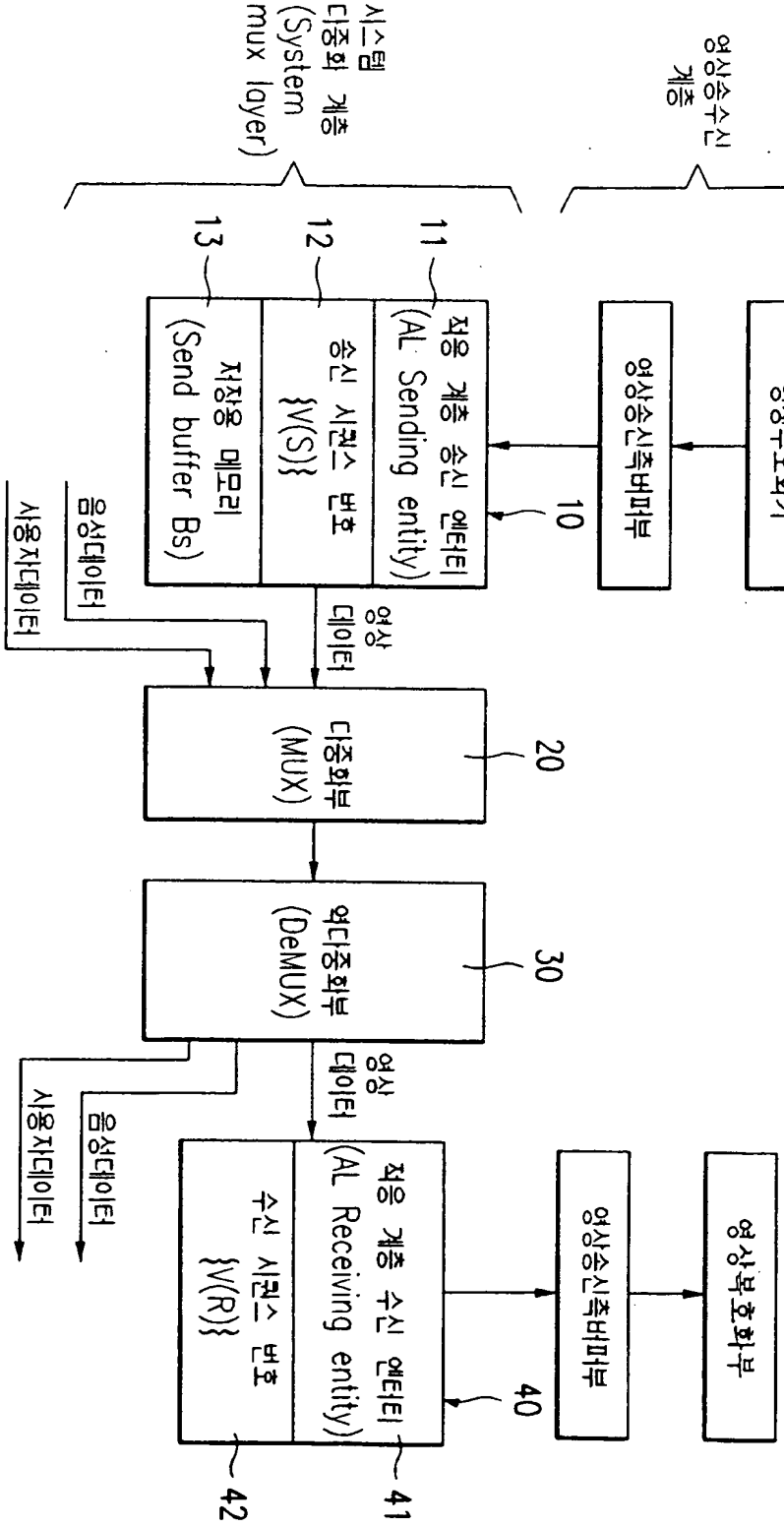
상기 요청된 해당 재전송용 영상 데이터를 현재 전송될 영상 데이터와 함께 패킷화하여 전송하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 영상 데이터 재전송 방법.

【도면】

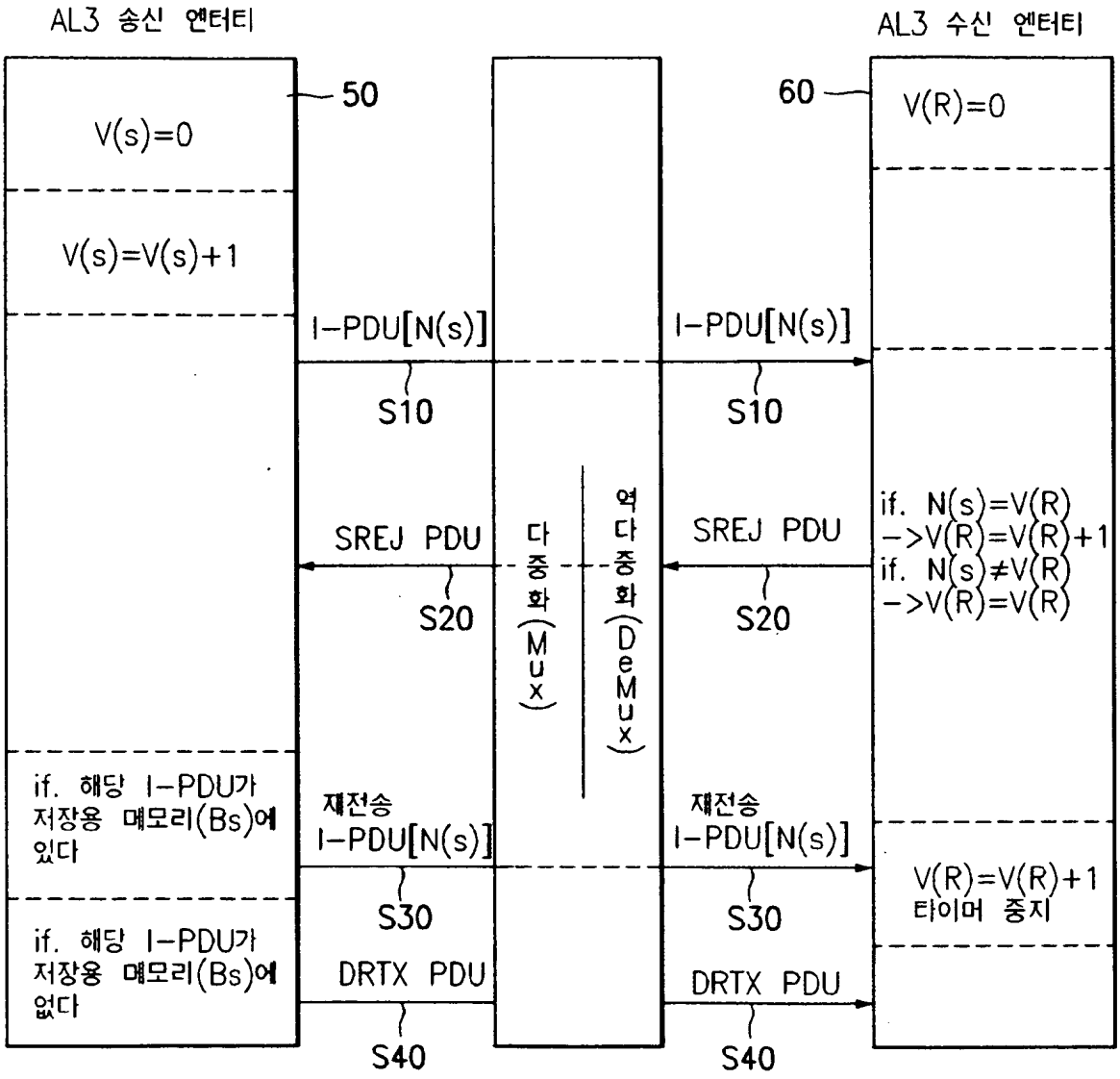
【도 1】


영상 데이터 입력
부호화 모드 온/오프
0
프레임 메모리
5
이산 여현 변환부
1
Q(k)
양자화부
2
3
역양자화부
4
역이산 여현 변환부
9
영상 데이터 전송율 제어부
기변길이 부호화부
6
영상 데이터 다중화부
7
버퍼부
8
O(k)
버퍼부 점유도
....1101010000 1...

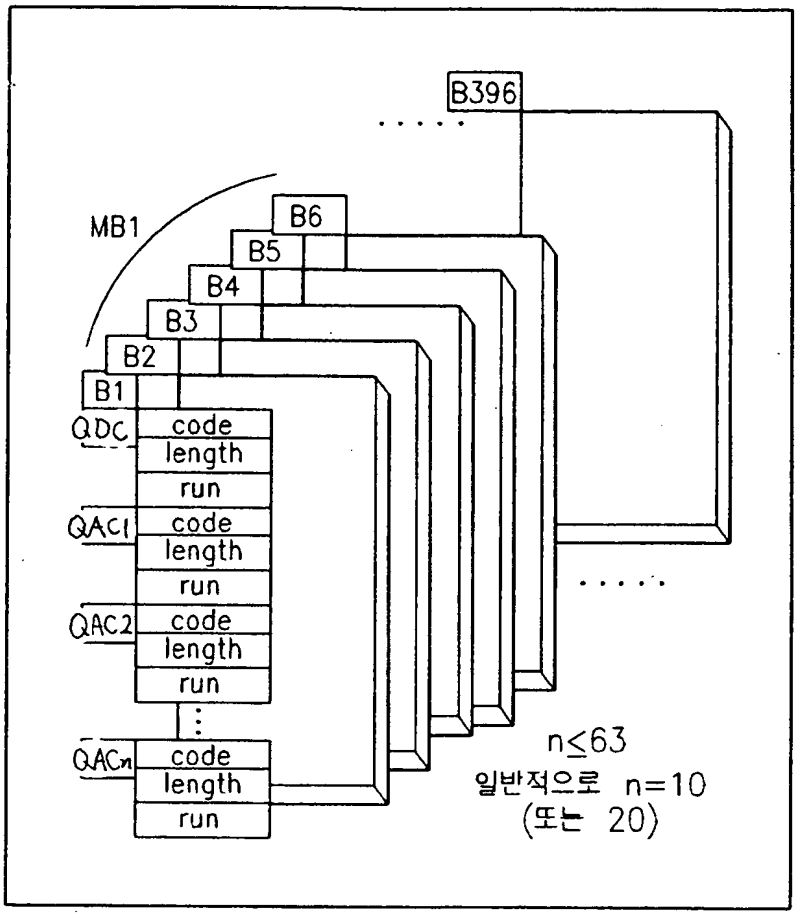
【도 2a】


영상송수신 계층
시스템 다중화 계층 (System mux layer)
영상부호화기
영상송신측버퍼부
10
적응 계층 송신 엔터티 (AL Sending entity)
11
송신 시퀀스 번호 {V(S)}
12
저장용 메모리 (Send buffer Bs)
13
음성데이터
사용자데이터
영상 데이터
다중화부 (MUX)
20
역다중화부 (DeMUX)
30
영상 데이터
음성데이터
사용자데이터
적응 계층 수신 엔터티 (AL Receiving entity)
40
수신 시퀀스 번호 {V(R)}
41
42
영상송신측버퍼부
영상복호화부

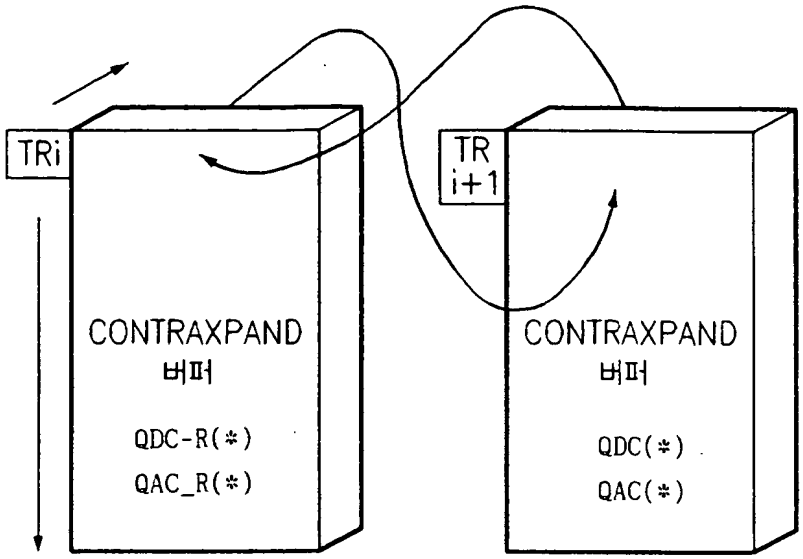
【도 2b】


AL3 송신 엔터티
AL3 수신 엔터티
50
60
V(s)=0
V(R)=0
V(s)=V(s)+1
I-PDU[N(s)]
I-PDU[N(s)]
S10
S10
SREJ PDU
SREJ PDU
다중화(Mux)
역다중화(DeMux)
if. N(s)=V(R)
->V(R)=V(R)+1
if. N(s)≠V(R)
->V(R)=V(R)
S20
S20
if. 해당 I-PDU가 저장용 메모리(Bs)에 있다
재전송 I-PDU[N(s)]
재전송 I-PDU[N(s)]
V(R)=V(R)+1
타이머 중지
S30
S30
if. 해당 I-PDU가 저장용 메모리(Bs)에 없다
DRTX PDU
DRTX PDU
S40
S40

【도 3a】

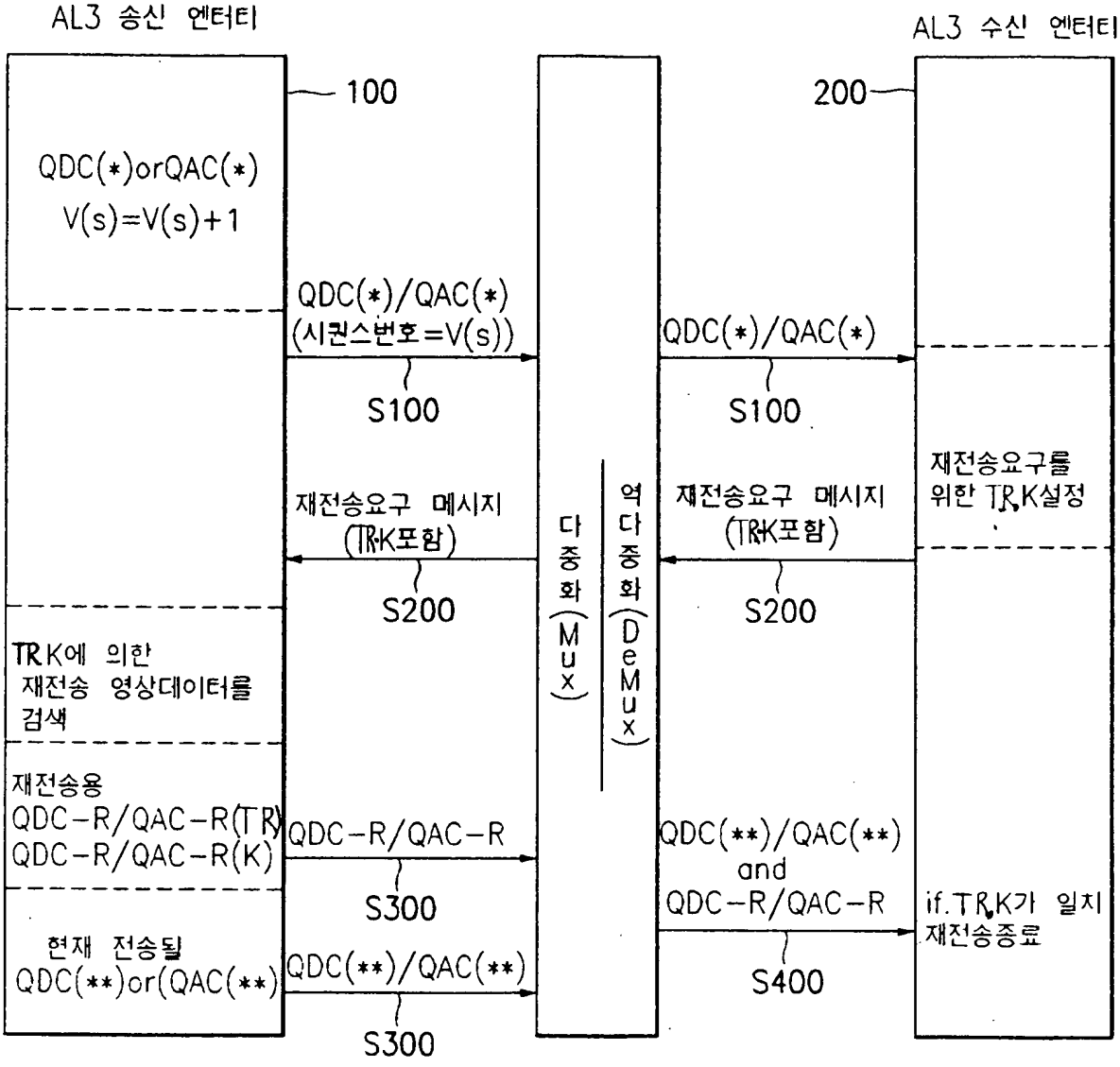

B396
MB1
B6
B5
B4
B3
B2
B1
QDC
code
length
run
QAC1
code
length
run
QAC2
code
length
run
QACn
code
length
run
n≤63
일반적으로 n=10
(또는 20)

【도 3b】



(i, i+1 ; 0~255 까지의 정수
도 4의 TR과 동일함.

【도 4】



(TR: Temporal Reference
K: Block Number Bk)